

RESILIENCE COEFFICIENT MEASURING APPARATUS

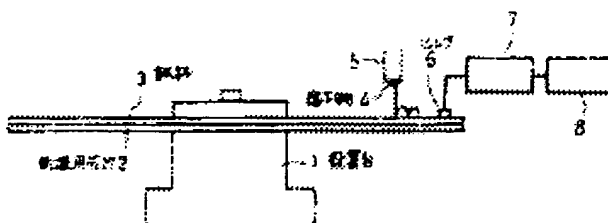
Patent number: JP61212744
Publication date: 1986-09-20
Inventor: SAWADA SHIGETOMO; MORI MASAHIRO
Applicant: FUJITSU LTD
Classification:
- international: G01N3/40
- european: G01N3/48
Application number: JP19850055596 19850318
Priority number(s): JP19850055596 19850318

Report a data error here

Abstract of JP61212744

PURPOSE:To obtain a resilience coefficient with a high accuracy, by making a spherical drop object fall on a sample to be measured to detect the time interval between the impact of the drop object on the sample and the repulsing of the sample against the object.

CONSTITUTION:A vibration proofing disc 2 and a magnetic disc 3 to be inspected are provided on a setting base 1. Also arranged are a holder 5 for making a spherical drop object 4 fall on the disc 3, an AE sensor 6 for detecting the moment of repulsion of the disc 3 against the drop object 4, an oscilloscope 7 adapted to present the output of the sensor 6 as signal waveform along the time base and a recorder 8. In operation, the drop object 4 is made to fall on the disc 3 and the disc 3 repulses against the drop object 4 impacting thereon again and again. The time interval between repulsions are detected with the oscilloscope 7 and the recorder 8 through the sensor 6 and thus, the resilience coefficient can be determined with a high accuracy.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-212744

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)9月20日

G 01 N 3/40

6738-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 反発係数測定装置

⑦ 特 願 昭60-55596

⑧ 出 願 昭60(1985)3月18日

⑨ 発 明 者 沢 田 茂 友 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑩ 発 明 者 森 雅 博 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑪ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地
⑫ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

明 細 書

装 置。

1. 発明の名称

反発係数測定装置

2. 特許請求の範囲

球状の落下物(4)を被測定試料(3)に落下させる機構(5)と、

該落下物(4)が試料(3)に落下して反発する時点を検知する検知手段(5)と、

該検知手段(5)の出力を時間軸に沿った信号波形にて現出する手段(7、8)とよりなり、

出力された反発時間間隔に基づき試料(3)の反発係数を求めることを特徴とする反発係数測定装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

反発係数を測定すべき試料の上部より、球状の落下物を落下させ、この落下物が試料面に衝突して反発する際に生じる衝撃波を検知記録し、相続く反発時点の時間間隔を、記録した衝撃波より測定し、この時間間隔から試料の反発係数を求める

(産業上の利用分野)

本発明は磁気ディスク等の表面の特性を識別するために用いる反発係数測定装置に関する。

磁気ディスク装置に用いられる磁気ディスクの磁性膜は、アルミニウム等の非磁性基板上に、 γ - Fe_2O_3 の磁性微粒子が結合剤と共に形成された塗布型のものと、高密度記録を目的として近年開発が盛んな連続薄膜型のものとがある。

連続薄膜型の磁性膜としては、ニッケル-リン(Ni-P)のメッキ膜や、 γ - Fe_2O_3 のスパッタ膜が水平記録を目的として用いられ、また垂直記録を目的としてNi-Fe合金(パーマロイ)とコバルト-クロム(Co-Cr)合金によるスパッタ二層膜が用いられている。

ところで従来、このようなスパッタ法等により形成した磁性膜の耐衝撃性等の特性を検査する方法は存在しないため、この特性を簡便にしかも高精度に検査する方法が要望されている。

〔従来の技術〕

そのため、これ等磁性膜を形成した磁気ディスク上に鋼球等を落下衝突させ、その際の反発係数の値より磁気ディスクの耐衝撃性等の特性を検知しようと試みた。

このような反発係数を検知する方法として、鋼球を磁気ディスクの磁性膜に落下衝突させ、跳ね上がるから反発係数を求めようと試みたり、或いはこの鋼球を用いて振子を形成し、この振子の鋼球を磁気ディスクに衝突させて反発させ、この衝突後の振子の振れ角度より反発係数を検知しようと試みた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

然し、上記したような鋼球が磁気ディスクに衝突して反発した後の跳ね返りの高さを検知したり、或いは、振子状の鋼球が磁気ディスクに衝突して反発した後の振子の振れ角度を高精度に検知するのは困難である。

特に鋼球が低速度の状態で磁気ディスクに衝突

する場合の微小な反発動作における前記反発した高さや、振子の角度を検知測定するのは、更に困難となり、このような低衝撃力の場合に於いても、高精度に反発の状態を検知し、この検知情報より高精度な反発係数を測定する装置が望まれている。

〔問題点を解決するための手段〕

第1図は本発明の反発係数測定装置を示す模式図で、図示するように固定基台1に設置された制振用のディスク2とその上に設置された被検査用の磁気ディスク3と、球状の落下物4を被検査用の磁気ディスク3に落下させる機構5と、該落下物の試料面での反発時点を検知するAEセンサ6と、該センサ6の出力を時間軸に沿った信号波形にして現出する手段7、8とよりなり、落下物4の反発時間間隔に基づき磁気ディスク3の反発係数を求める本発明の反発係数測定装置によって解決される。

〔作用〕

用いて扶持する保持具5が設置されている。

このような反発係数測定装置を用いて磁気ディスク3の反発係数を測定する動作について説明する。

前記した如く、保持具5のスプリングを緩めて鋼球4を磁気ディスク3の表面に落下させる。すると第2図に示すように鋼球4は磁気ディスク3の表面に落下して衝突した後、反発して跳ね上がって4Aの位置に移動し、更に磁気ディスク3の表面に落下して衝突した後、反発して跳ね上がり4Bの位置に移動し、このような動作を順次繰り返す。

ここで鋼球4が磁気ディスク3の表面で n 回反発し、この n 回目反発した時点と次の $n+1$ 回目反発した時点との間の所要時間を T_n とする。またこの鋼球4が $n+1$ 回目反発した時点と次の $n+2$ 回目反発した時点との間の所要時間を T_{n+1} とする。この時第2図に示すように衝突前後の速度成分 V_n 、 V_{n+1} は、跳ね上がる時と再び落下して衝突する時の速度は等しくなり、第(1)式、及び第(2)式のように表される。

即ち、本発明の反発係数測定装置は、球状の落下物4を磁気ディスク3上に落下させ、落下物4が磁気ディスク3に衝突して反発した後、再び磁気ディスク3に衝突して反発するといった状態の反発時点の時間間隔を検知し、この時間間隔を検知することで高精度に反発係数を測定するようにしたものである。

〔実施例〕

本発明の反発係数測定装置を第1図の模式図で更に詳述すると、円柱状の磁気ディスク設置台1上には、制振用ディスク2が設置され、この上には制振用ディスク2と同一な基板寸法の被検査用磁気ディスク3が設置されている。磁気ディスク3の表面には、AEセンサ6が適当な設置治具により取り付けられ、このAEセンサ6にはオシロスコープ7が接続され、更にオシロスコープ7には記録装置8が接続されている。

更に磁気ディスク3の表面より約1mmの高さを隔てて、直径が0.5mmの鋼球4をスプリング等を

$$V_n = 1 / 2 g T_n \dots \dots \dots (1)$$

$$V_{n+1} = 1 / 2 g T_{n+1} \dots \dots \dots (2)$$

従って第 $n+1$ 回目の反発に於ける反発係数 e は上記した速度比で表されるので、第(3)式に示すようになる。

$$e_{n+1} = V_{n+1} / V_n = T_{n+1} / T_n \dots \dots \dots (3)$$

即ち、反発間の所要時間比から反発係数が求められる。つまり、鋼球4が磁気ディスク3上に n 回目に落下して衝突した後、反発して上昇し再び $n+1$ 回目に落下して磁気ディスク3に衝突する迄の時間を測定する。また鋼球が磁気ディスク上に $n+1$ 回目に落下して衝突した後、反発して上昇し、再び $n+2$ 回目に落下して磁気ディスクに衝突する迄の時間を測定し、これ等の時間比を測定して反発係数 e_{n+1} を測定する。

このような反発間の所要時間を求めるには、前記したAEセンサ6で、鋼球4が磁気ディスク3の表面に落下衝突した際に生じる弾性波を検知する。

この検知情報をオシロスコープ7で観測波形に

現出した状態を第3図に示す。図で横軸は時間 (μs) を示し、縦軸はAEセンサ6の出力を示す。図示するようにAEセンサ6の出力波形11は、周期的に繰り返す減衰波形である。

この波形が一定の値を超えた後、減衰して再び一定の値を超える迄の時間を、鋼球4の磁気ディスク3に対する衝突間の時間 T_1 、 T_2 、 T_3 とし、この時間はオシロスコープの出力波形11より容易に求まり、第(1)式～第(3)式より反発係数を求めることができる。

ここで磁気ディスク3の基板材料、及び磁性膜の形成方法を種々変化させ、表面の材質を種々変化した状態で、0.5 μm の鋼球を用いて反発試験を行い、その反発係数と、その時の衝突速度を求めた結果を第4図に示す。

またこの実験に用いて基板材料、または磁性膜の形成方法を種々変化した磁気ディスクの試料の特徴を第1表に示す。

これ等のディスクの磁性媒体は $\gamma-Fe_2O_3$ 、もしくはCo-Pを材料として用いている。

第 1 表

	基板の材料	磁性媒体の特徴
試料 1	ガラス	スパッタ膜
試料 2	アルミニウム	メッキ膜
試料 3	アルミニウム	塗布膜

第4図で示すように試料1、試料2、試料3の磁気ディスクのいずれについても、縦軸に示す反発係数の値が、横軸に示す衝突速度の対数に対して直線関係を持って分布している。このことより各磁気ディスクの基板の材料、及び磁性膜の製法を変化させた種々の磁気ディスクの各々に対応して、それぞれの磁気ディスク面の反発係数の差異が明瞭に識別されることが分り、本発明の反発係数測定装置を用いることで容易に磁気ディスクの耐衝撃性の差異が判定できることが証明できる。

また本発明の他の実施例として、第5図に示すようにマイクロホン21を磁気ディスク3に近接して用いると、衝撃波を検知するセンサを磁気ディスクに密着した形で設置する必要がなく、より簡便な反発係数測定装置が得られる。

(発明の効果)

以上述べたように本発明の反発係数測定装置によれば、鋼球の磁気ディスクに対する衝突サイクルの時間比を求めることで、簡単に反発係数を求めることができ、また低速度域の衝突に際しても高精度で反発係数を得ることができるので、このような装置を磁気ディスクの検査に用いれば、磁気ディスクの対衝撃性等の特性が高信頼度で検査できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の反発係数測定装置の構成を示す模式図、

第2図は本発明の装置を用いた際の衝突の状態を示す図、

第3図は本発明の装置で衝突の状態を検査した時の出力波形図、

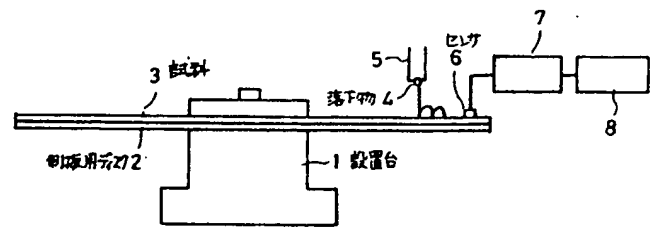
第4図は本発明の装置で検出した反発係数を示す図、

第5図は本発明の他の実施例を示す模式図である。

第1図乃至第5図に於いて、

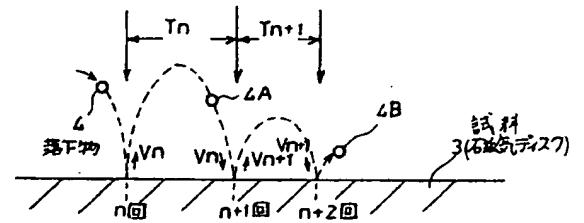
1は設置台、2は制振用ディスク、3は磁気ディスク、4、4A、4Bは鋼球、5は保持具、6はAEセンサ、7はオシロスコープ、8は記録装置、11は出力波形、21はマイクロホン、 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_n 、 T_{n+1} は衝突間の時間、 V_n 、 V_{n+1} は衝突速度を示す。

代理人 弁理士 井 桁 貞 一



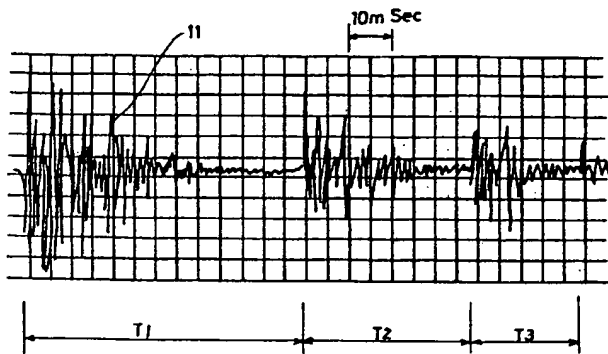
本発明の反発係数測定装置

第1図



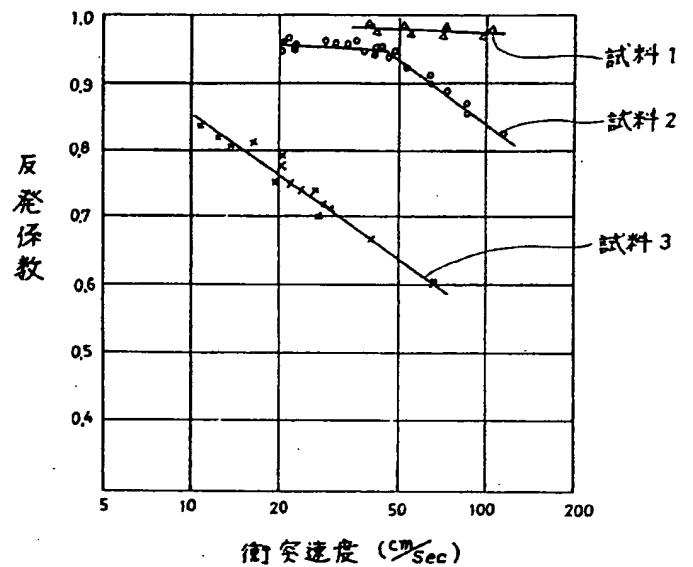
衝突状態を示す模式図

第2図



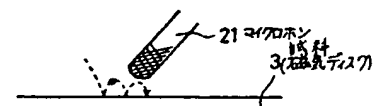
本発明の装置のセンサで検出した検知情報

第3図



本発明の装置で検出した反発係数

第4図



本発明の他の実施例を示す模式図

第5図